

\~15~

PAT-NO: JP405337544A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05337544 A

TITLE: SHEET COIL INNER DIAMETER MEASURING INSTRUMENT

PUBN-DATE: December 21, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

FUJII, TATSURO

NADA, NOBUYUKI

MATSUDA, HIDEMICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

NKK CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP04150497

APPL-DATE: June 10, 1992

INT-CL (IPC): B21C047/16, B21C051/00 , G01B011/12

US-CL-CURRENT: 242/563

ABSTRACT:

PURPOSE: To automatically measure the inner diameter of a sheet coil to be mounted on a coil unwinding machine to supply the strip-shaped metallic material to the manufacturing line of a factory before the sheet coil is mounted.

CONSTITUTION: An inner diameter measureing instrument of a sheet coil is provided with fixing bases 2a, 2b to fix the sheet coil, and a photo sensor consisting of floodlights 7a arranged at the position to hold the sheet coil

Best Available Copy

facing opposite to each other, and a light-receiving part 7b. A photo sensor supporting mechanism to support the photo sensor in a movable manner in the vertical direction, a position detector 9 to detect the vertical position of the photo sensor supporting mechanism, and an inner diameter calculating means to calculate the inner diameter D of the sheet coil from the vertical position Xa of the position detector when the light-receiving part 7a of the photo sensor starts the light reception of the flood light and the vertical position Xb of the position detector when the light reception is completed in the process where the photo sensor is moved either in the upward or in the downward direction.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-337544

(43)公開日 平成5年(1993)12月21日

(51)IntCl⁵

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

B 2 1 C 47/16

7011-4E

51/00

L 8315-4E

G 0 1 B 11/12

G 8708-2F

審査請求 未請求 請求項の数1(全5頁)

(21)出願番号 特願平4-150497

(22)出願日 平成4年(1992)6月10日

(71)出願人 000004123

日本鋼管株式会社

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号

(72)発明者 藤井 達朗

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日

本鋼管株式会社内

(72)発明者 灘 信之

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日

本鋼管株式会社内

(72)発明者 松田 秀道

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日

本鋼管株式会社内

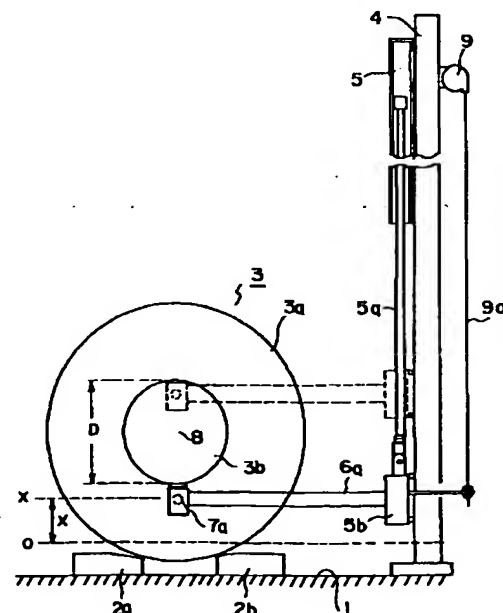
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 薄板コイルの内径測定装置

(57)【要約】

【目的】 工場の製造ラインに帯状の金属材料を供給するコイル巻戻し機に装着される薄板コイル3の内径Dを装着前に自動測定する。

【構成】 薄板コイルを固定するための固定台2a, 2bと、固定台に薄板コイル3が固定された状態の円筒中心軸8に対して上下方向に平行する線上で、かつ薄板コイルを挟む位置に互に対向して配設された投光器7aと受光器7bとからなる光センサと、光センサを上下方向に移動自在に支持する光センサ支持機構と、光センサ支持機構の上下位置を検出する位置検出器9と、光センサを上下いずれか一方方向へ移動させる過程において、光センサの受光器が投光器の光を受光開始したときの位置検出器の上下位置Xaと受光終了したときの位置検出器の上下位置Xbから薄板コイルの内径Dを算出する内径算出手段とを備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 帯状薄板を巻回して円筒状に形成された薄板コイルを固定するための固定台と、この固定台に前記薄板コイルが固定された状態における前記薄板コイルの円筒中心軸に対して上下方向に平行する線上で、かつ前記薄板コイルを挟む位置に互いに対向して配設された投光器と受光器とからなる光センサと、この光センサを構成する投光器と受光器とを互いの光軸を共通に保持した状態で上下方向に移動自在に支持する光センサ支持機構と、この光センサ支持機構の上下位置を検出する位置検出器と、前記光センサ支持機構を駆動して前記光センサを上下いずれか一方方向へ移動させる過程において、前記光センサの受光器が投光器の光を受光開始したときの位置検出器の上下位置と受光終了したときの位置検出器の上下位置から前記薄板コイルの内径を算出する内径算出手段とを備えた薄板コイルの内径測定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は例えば製鉄工場や機械加工工場において、コイル巻戻し機に装着される薄板コイルの内径を予め測定する薄板コイルの内径測定装置に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば製鉄工場や機械加工工場において、原料または半製品である薄板コイルを製造ラインに対して連続供給する場合においては、ベイオフリールと呼ばれるコイル巻戻し機を用いる。そして、このコイル巻戻し機においては、帯状薄板を巻回して円筒状に形成された薄板コイルの貫通孔をコイル巻戻し機の装着軸に装入する。

【0003】通常、一つの製造ラインの材料供給側端には2台のコイル巻戻し機が設置されており、1台のコイル巻戻し機から装着された薄板コイルを順次巻き戻しながら帯状の薄板を製造ラインに連続的に供給する。1台のコイル巻戻し機から供給している期間に他方のコイル巻戻し機に新たな薄板コイルを装着し、供給中の薄板が途絶えると、その巻き終り端と、他方のコイル巻戻し機に装着されている新たな薄板コイルの先端とを例えば溶接等で接続し、今度は他方のコイル巻戻し機に装着されている薄板コイルから薄板を製造ラインに供給する。このように2台のコイル巻戻し機を用いることによって、薄板コイルに形成された帯状の薄板を連続的に製造ラインに供給できる。

【0004】この場合、製造ラインに確実に薄板を供給するためには、一つの薄板コイル分の薄板の供給が終了するまでに次の薄板コイルを他方のコイル巻戻し機に装着する必要がある。この薄板コイルをコイル巻戻し機に装着する場合、薄板コイルの内径がコイル巻戻し機の装着軸の外径より大きい所定の許容範囲に入っている必要がある。なお、薄板コイルは最終製品ではなく、最終製

品である各種の金属製品を制作する時の材料であるので、外径や内径等の寸法精度は最終製品ほど厳格に管理されていない場合が多い。

【0005】例えば、薄板コイルの内径がコイル巻戻し機の装着軸より小さい場合は装着不可能である。また、装着軸より過度に大きい場合はコイル巻き戻し動作時にコイルの空回りが発生し、装着軸の外径に過度に接近している場合は、装着作業能率が低下するのみならず、薄板コイルが装着軸に衝突して双方が損傷を受ける問題がある。このような事態になると、設備損傷、製品歩留まりの低下、品質保証管理の不備といった重大な問題が発生する。

【0006】したがって、このような事態が発生することを未然に防止するために、薄板コイルをコイル巻戻し機に装着するために、このコイル巻戻し機の下方に設けられた固定台に載置された状態、すなわちダウンエンド状態で、作業員が薄板コイルの内径を目視で、またはメジャー等を用いて実測し、上述した所定の許容範囲に入っていることを確認するようにしている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】近年、製造工場における各作業工程の自動化が進行し、上述した製造ラインに薄板を連続供給する作業も自動化されつつある。すなわち、各薄板コイルをコイル巻戻し機位置へ運び、この薄板コイルをコイル巻戻し機に自動的に装着する。したがって、この製造ラインの材料供給側に作業員を配置する必要がなくなる。

【0008】しかし、作業員の配置をなくすると、上述した薄板コイルの内径が許容範囲に入っているか否かの確認がされないままコイル巻戻し機に自動装着される。したがって、上述したような問題が発生する懸念がある。そのために、その確認作業の為だけに作業員の配置を継続しなければならない問題がある。

【0009】本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、ダウンエンド状態に置かれた薄板コイルの内径を自動的に測定でき、内径が許容範囲に入っているか否かを例えば中央監視室で遠方監視でき、内径が許容範囲を外れている薄板コイルがコイル巻戻し機へ自動装着されるのを未然に防止でき、人員省力化と製造ラインの異常発生を未然に防止できる薄板コイルの内径測定装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題を解消するために本発明の薄板コイルの内径測定装置においては、帯状薄板を巻回して円筒状に形成された薄板コイルを固定するための固定台と、この固定台に薄板コイルが固定された状態における薄板コイルの円筒中心軸に対して上下方向に平行する線上で、かつ薄板コイルを挟む位置に互いに対向して配設された投光器と受光器とからなる光センサと、この光センサを構成する投光器と受光器とを互い

の光軸を共通に保持した状態で上下方向に移動自在に支持する光センサ支持機構と、この光センサ支持機構の上下位置を検出する位置検出器と、光センサ支持機構を駆動して光センサを上下いずれか一方方向へ移動させる過程において、光センサの受光器が投光器の光を受光開始したときの位置検出器の上下位置と受光終了したときの位置検出器の上下位置から薄板コイルの内径を算出する内径算出手段とを備えている。

【0011】

【作用】このように構成された薄板コイルの内径測定装置によれば、薄板コイルをコイル巻戻し機に自動的に装着するために、固定台上に載置した状態（ダウンエンド状態）においては、薄板コイルの円筒中心軸に対して上下方向に平行する線上に、この薄板コイルを挟んで投光器と受光器とからなる光センサが位置している。そして、光センサ支持機構を駆動して光センサを最下端近傍位置まで移動させておく。そして、光センサ支持機構を上昇させる。すると、光センサの光軸は薄板コイルの円筒中心を通る垂直線上を移動する。そして、光センサの上下位置は常時位置検出器で検出されている。

【0012】光センサがこの垂直線上を移動する過程において、薄板コイルの環状の肉厚部に対向している期間においては、受光器は投光器からの光を受光できないので、光センサはオフ状態である。そして、光センサが薄板コイルの中央の貫通部分に対向している期間においては、受光器は投光器からの光を受光できるので、光センサはオン状態となる。

【0013】したがって、光センサ支持機構を駆動して光センサを上下いずれか一方方向へ移動させる過程において、光センサの受光器が投光器の光を受光開始したときの位置検出器の上下位置と受光終了したときの位置検出器の上下位置から薄板コイルの内径が算出される。

【0014】

【実施例】以下本発明の一実施例を図面を用いて説明する。図1は実施例の薄板コイルの内径測定装置を示す側面図であり、図2は上方から見た平面図である。なお、図示しないが、この内径測定装置の上方位置にコイル巻戻し機が設置されている。

【0015】図1および図2において、例えば建屋の床1上に、固定台2a、2bが固定されている。そして、この固定台2a、2b上に帯状薄板を巻回して円筒状に形成された薄板コイル3が載置される。そして、この固定台2a、2bの上方位置にコイル巻戻し機が据え付けられている。したがって、この固定台2a、2bはダウンエンド状態に置かれた薄板コイル3が転動しないように固定する機能を有する。

【0016】また、この固定台2a、2bから所定距離間隔した床1に垂直に板状フレーム4が固定されている。この板状フレーム4の幅は固定台2a、2bに載置される薄板コイル3の幅Wより広く設定されている。そ

して、この板状フレーム4の上端近傍にシリンダー5が取付けられ、このシリンダー5の移動軸5aの下端に床1に平行する水平アーム5bが取付けられている。水平アーム5bの長さは板状フレーム4の幅に等しく設定されている。シリンダー5を駆動すると、水平アーム5bが板状フレーム4に沿って垂直方向に移動する。

【0017】水平アーム5bの両端には、投光器7aおよび受光器7bをそれぞれ支持するとともに、床1に平行する支持アーム6a、6bの一端が取付けられている。そして、この支持アーム6a、6bの先端に取付けられた投光器7a、受光器7bは互いに光軸が一致している。また、投光器7a、受光器7bの水平方向位置は固定台2a、2bの中間位置に一致している。すなわち、この投光器7aと受光器7bとで構成される光センサの光軸は薄板コイル3の円筒中心軸8に対して上下方向に平行する線に一致する。また、水平アーム5bが上下移動すると、光軸は薄板コイル3の円筒中心軸8に交差する垂直線上を移動する。そして、投光器7aから光軸方向に常時光が照射されており、受光器7bがその光を受光するとこの光センサの検出信号はオン状態となる。ここで、板状フレーム4、水平アーム5b、支持アーム6a、6bは光センサを上下方向に移動自在に支持する光センサ支持機構を構成する。

【0018】また、水平アーム5bには板状フレーム4の上端近傍に取付けられた位置検出器9にワイヤ9aを介して接続されている。したがって、この水平アーム5bに支持アーム6a、6bを介して取付けられた投光器7aと受光器7bとからなる光センサの上下位置Xは位置検出器9によって常時測定されている。

【0019】そして、光センサの検出信号と位置検出器9から出力される位置信号は図示しない制御装置へ送信される。さらに、この制御装置はシリンダー5を駆動制御する。通常状態においては、制御装置はシリンダー5を駆動して、光センサを下端近傍に設定された基準位置へ移動させている。その時、位置検出器9から出力される光センサの上下位置Xを0と設定する（X=0）。

【0020】そして、薄板コイル3が固定台2a、2bに固定されると、制御装置はシリンダー5を駆動して、光センサを上方へ移動開始させる。移動開始直後においては、光センサの投光器7aと受光器7bとを結ぶ光軸は薄板コイル3の環状の肉厚部3aによって遮断されているので、光センサの検出信号はオフ状態である。そして、光センサが上昇する過程で、光センサの検出信号がオフ状態からオン状態に変化すると、光センサは薄板コイル3の中央の貫通部3bに達したので、その時点における位置検出器9の上下位置Xaを読取る。さらに、光センサが上昇して、光センサの検出信号がオン状態からオフ状態に変化すると、光センサは薄板コイル3の上側の肉厚部3aに達したので、その時点における位置検出器9の上下位置Xbを読取る。そして、両者の差から薄

板コイル3の内径Dを算出する。

$$D = Xb - Xa$$

【0021】内径Dの算出処理が終了すると、制御部は、シリンダー5を駆動して、光センサを元の基準位置まで下降させる。そして、算出された内径Dを図示しない中央監視室の製造ライン全体を制御するホストコンピュータへ送信する。ホストコンピュータはその内径Dが許容範囲を外れているか否かを判断して、許容範囲に入っていれば、コイル巻戻し機に対して該当薄板コイル3の装着指令を送出する。

【0022】また、測定された内径Dが許容範囲を外れていた場合には、警報を出力すると共に、該当薄板コイル3をオフライン処理すると共に、次の薄板コイル3を固定台2a、2bへ搬入する搬送指令を送出する。

【0023】このように構成された薄板コイルの内径測定装置を、例えば製鉄工場や機械加工工場における製造ラインの材料供給側のコイル巻戻し機に装着する薄板コイルの固定台に取付ければ、このコイル巻戻し機に装着するために例えば自動的にこの固定台に搬入された薄板コイル3の内径Dは、この光センサと位置検出器および

光センサ支持機構と制御装置とで構成された内径測定装置でもって自動的に測定される。

【0024】そして、その測定結果は監視員が常駐している中央監視室へ送信され、内径Dが許容範囲を外れた場合は警報が出力される。したがって、たとえ製造ラインの材料供給側に作業員が配置されていなかったとしても、許容範囲を外れる内径Dを有した薄板コイル3が自動的にコイル巻戻し機に装着されることはない。よって、許容範囲を外れる内径Dを有した薄板コイル3が要因として考えられる薄板コイル3やコイル巻戻し機の損傷を未然に防止できる。さらに、正常に装着されないこ

とに起因する製造ラインの停止や、製品歩留まりの低下、品質保証管理の不備といった重大な問題発生が未然に防止される。このように生産性および品質を低下させる事なく製造ラインにおける作業員の省人化を図ることができる。

【0025】なお、本発明は上述した実施例に限定されるものではない。実施例においては、光センサを上下移動自在に支持する光センサ支持機構を主にシリンダー5を用いて構成したが、例えば、ラックピニオン方式、カウンタワイヤ方式等の他の方式を採用したものであってよい。

【0026】

【発明の効果】以上説明したように本発明の薄板コイルの内径測定装置であれば、光センサや位置検出器や光センサ支持機構を設けることにより、ダウンエンド状態に置かれた薄板コイルの内径を自動的に測定している。したがって、薄板コイルの内径が許容範囲に入っているか否かを例えば中央監視室で遠方監視でき、内径が許容範囲を外れている薄板コイルがコイル巻戻し機へ自動装着されるのを未然に防止できる。よって、製造ラインにおける省力化と異常発生防止とを同時に実現できる。

【図面の簡単な説明】

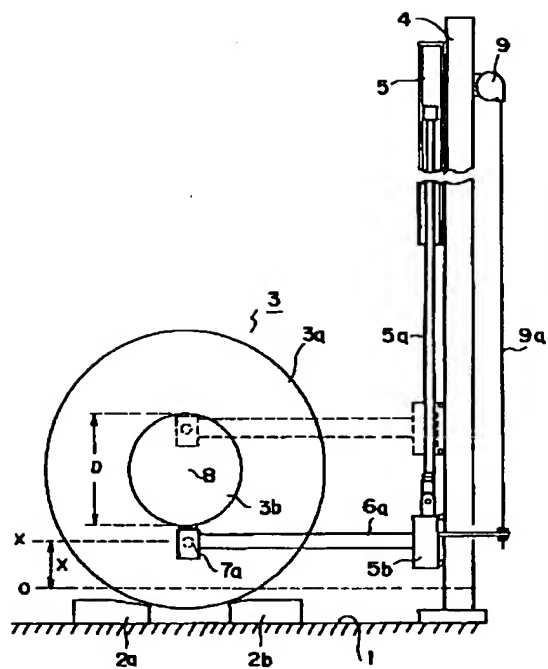
【図1】 本発明の一実施例に係わる薄板コイルの内径測定装置の概略構成を示す側面図、

【図2】 同実施例装置の平面図、

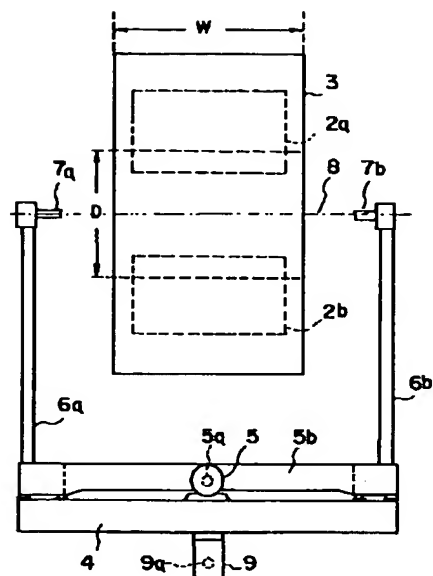
【符号の説明】

1…床、2a、2b…固定台、3…薄板コイル、4…板状フレーム、5…シリンダー、5a…水平アーム、6a、6b…支持アーム、7a…投光器、7b…受光器、8…円筒中心軸、9…位置検出器。

【図1】



【図2】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.